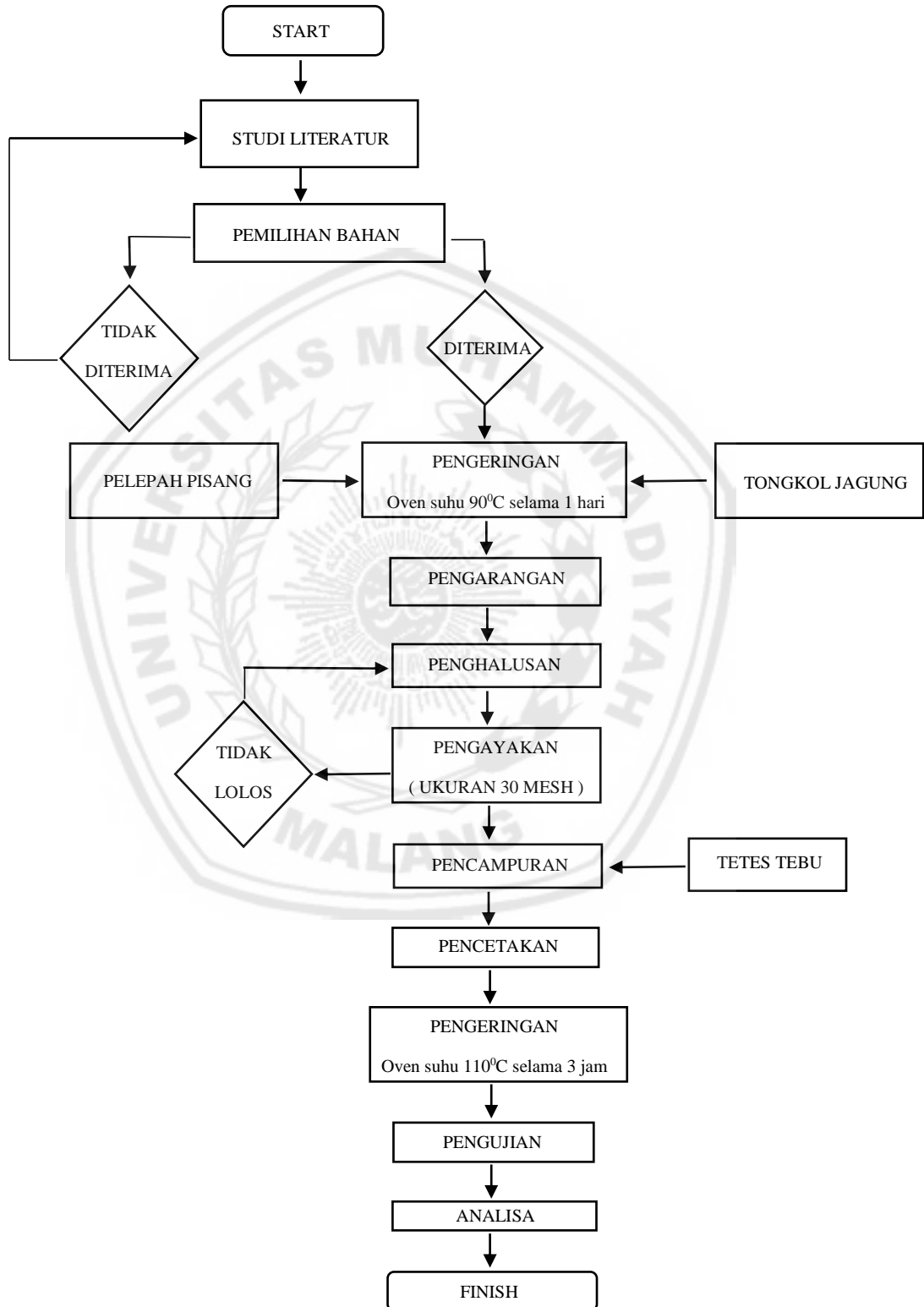


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian

Proses penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di :

- a. Laboratorium Teknologi Beton Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang untuk melakukan pengepresan, pengujian kuat tekan, dan kerapatan.
- b. Laboratorium Ilmu Teknologi Pagan Universitas Muhammadiyah Malang untuk melakukan pengujian kadar air.
- c. Laboratorium Proses Produksi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang untuk pengolahan bahan pembuat biobriket.
- d. Laboratorium kimia Universitas Negeri Malang untuk melakukan pengujian nilai kalor.
- e. Laboratorium kimia Universitas Muhammadiyah Malang untuk melakukan pengujian kadar abu.

3.3. Alat dan bahan

3.3.1 Alat

Peralatan uji yang digunakan untuk memperoleh data penelitian ini sebagai berikut :

- a. Timbangan Tripel Beam merupakan perangkat pengukuran yang digunakan untuk mengukur berat atau massa suatu zat seperti gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2 Timbangan Tripel Beam

- b. Mesin kuat tekan digunakan untuk menguji kekuatan suatu material padat dapat ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut ini :



Gambar 3.3 Mesin kuat tekan

- c. *Oven* listrik digunakan untuk proses pengeringan briket setelah dicetak dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4 Oven listrik

- d. *Oxygen Bomb Calorimeter* digunakan untuk mengukur nilai kalor bahan bakar padat maupun cair dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 *Oxygen Bomb Calorimeter*

- e. *Furnice*, digunakan untuk memanaskan sampel contoh uji kadar abu dengan suhu yang tinggi dapat dilihat pada gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3.6 *Furnice*

Alat yang digunakan untuk penelitian ini sebagai berikut ini :

- a. Drum karbonasi digunakan untuk membakar pelepah pisang dan janggel jagung supaya menjadi arang, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.7 berikut ini.



Gambar 3.7 Drum

- b. Penghalus/ penumbuk arang manual yang digunakan untuk menghaluskan arang dari pelepah pisang dan janggel jagung agar menjadi serbuk yang akan digunakan untuk membuat briket, seperti ditunjukkan pada gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8 Penghalus/ penumbuk arang manual

- c. Ayakan alat ini digunakan untuk mendapatkan ukuran sampel yang seragam dan sesuai dengan yang diinginkan (lolos ukuran 30 mesh) sebelum dibuat briket seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.9 berikut ini.



Gambar 3.9 Ayakan

- d. Wadah pencampuran, digunakan sebagai tempat mencampur semua bahan yang akan digunakan dalam pembuatan biobriket, seperti ditunjukkan pada gambar 3.10 berikut ini.



Gambar 3.10 wadah pencampuran

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang pelepah pisang, tongkol jagung, perekat tetes tebu.

Pelepah pisang merupakan salah satu limbah organik yang belum banyak dimanfaatkan. Limbah pelepah pisang akan terus meningkat jumlahnya apabila tidak dimanfaatkan atau ditangani.

Tongkol jagung merupakan salah satu limbah organik yang belum banyak dimanfaatkan. Tongkol jagung selama ini banyak dimanfaatkan dengan cara dibakar. Tongkol jagung sebenarnya memiliki potensi untuk dijadikan sebagai produk yang memiliki nilai tambah dalam bahan bakar padat.

Tetes tebu merupakan limbah pada proses pembuatan gula dari tumbuhan tebu yang telah dipisahkan melalui kristalisasi berulang kali sehingga tak mungkin lagi menjadi gula.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

- a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah biobriket yang berbahan dasar dari pelepah pisang dan tongkol jagung yang dicampur dengan tetes tebu sebagai perekat.

Tabel 3.1 Komposisi campuran bahan dasar biobriket

No Sampel	Pelepah Pisang (%)	Tongkol Jagung (%)	Bahan dasar persen dalam gram (berat bahan 30 gr)		Bahan Perekat (gr)	Total Berat Bahan (gr)
			Pelepah Pisang	Tongkol Jagung		
1	100	0	30 gr	0 gr	Tetes Tebu 50 gr	80 gr
2	90	10	27 gr	3 gr		80 gr
3	70	30	21 gr	9 gr		80 gr
4	50	50	15 gr	15 gr		80 gr
5	30	70	9 gr	21 gr		80 gr
6	10	90	3 gr	27 gr		80 gr

b. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini diantaranya :

Kadar perekat : 50 gram
 Suhu pengeringan : 110°C
 Ukuran ayakan : 30 mesh
 Tekanan pengompaksi : 2 KN / 203,9 kg
 Waktu pengompaksi : 12 detik

3.5 Metode

a. Metode pengumpulan data

Metode pada penelitian ini menggunakan eksperimen, yaitu suatu cara untuk mengukur atau menguji obyek yang diteliti dan mencatat data-data yang diperlukan dalam eksperimen tersebut. Data-data yang diperlukan adalah yaitu nilai kalor (*heating value*), kadar abu (*ash content*), kadar air (*water content*), kerapatan (*density*), kuat tekan (*compressive strength*).

b. Metode analisa data

Metode analisa data yang digunakan adalah analisa deskriptif. Metode ini dilakukan dengan cara menelaah data yang diperoleh dari setiap perubahan yang

terjadi melalui eksperimen secara langsung, dimana hasilnya berupa data kuantitatif. Data tersebut kemudian didiskripsikan dalam bentuk tabel dan grafik dengan kalimat yang mudah dipahami (Sugiyono, 2007). Hasil penelitian dibandingkan dengan standar Internasional beberapa negara serta standar SNI.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Pemilihan Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelepah pisang dari perkebunan desa tegalgondho dan tongkol jagung yang diambil dari petani jagung daerah desa rojopolo kabupaten lumajang kedua bahan tersebut di oven listrik selama 1 hari.

3.6.2 Pengarangan / Karbonasi

Untuk proses karbonasi yang pertama dilakukan yaitu limbah pelepah pisang dan tongkol jagung dipotong kecil-kecil kemudian di keringkan di oven listrik selama 1 hari dengan suhu 90°C agar nantinya mudah dalam proses pembakarannya. Pembakaran digunakan bahan bakar umpan yaitu minyak tanah yang diletakkan ke bagian tengah drum. Bahan bakar umpan dinyalakan dan api menyala stabil, drum ditutup dengan penutup karung goni. Pembakaran dilakukan dengan drum yang sama secara bergantian. Pelepah pisang adalah sampel yang pertama kali dibakar. Pembakaran pelepah pisang membutuhkan waktu 10 – 20 menit untuk menjadi arang. Sedangkan tongkol jagung proses pembakarannya membutuhkan waktu hingga 6 jam. Setelah semua bahan baku menjadi arang, arang tersebut dikeluarkan dan dipisahkan dengan yang menjadi abu. Kemudian didinginkan. Arang yang sudah dingin dilakukan penggilingan hingga halus dan dilakukan pengayakan ukuran 30 mesh hingga menjadi bubuk arang.

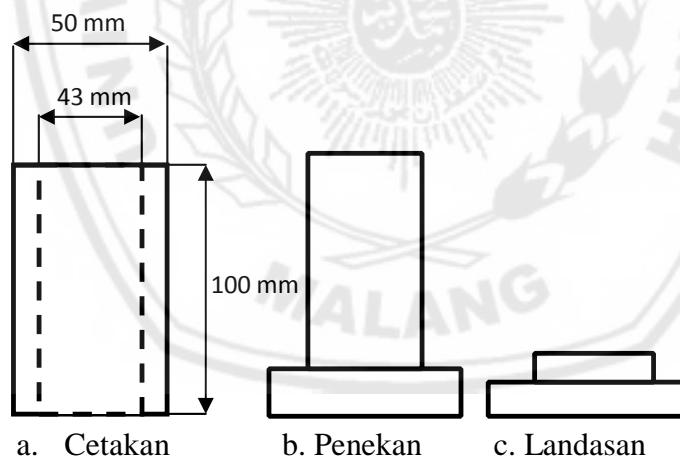
3.6.3 Pencampuran

Proses pencampuran arang dari pelepah pisang dan tongkol jagung dengan perekat tetes tebu bertujuan untuk menyatukan bahan arang tersebut menjadi satu. Pembuatan briket arang diawali dengan proses karbonasi/pengarangan kemudian dilanjutkan dengan penggilingan arang dan pengayakan. Arang yang sudah halus

dicampur dengan perekat tetes tebu sehingga terbentuk adonan siap cetak (Baharudin, 2011). Jumlah sampel biobriket yang dibuat untuk penelitian ini enam sampel dengan perbandingan bahan dasar yang berbeda-beda dimana berat total dari briket 30 gram, menggunakan perekat tetes tebu sebanyak 50 gram.

3.6.4 Pencetakan

Pencetakan briket dilakukan dari masing-masing sampel dengan kadar yang sesuai. Komposisi briket sebelum diteliti sebesar 10% : 90%, 30% : 70%, 50% : 50%, 70% : 30%, 90% : 10%. Pencetakan yang akan dilakukan pada penelitian ini dengan beberapa variasi perbandingan campuran briket yaitu Pelepah Pisang : Tongkol Jagung 100% : 0%, Pelepah Pisang : Tongkol Jagung 90% : 10%, Pelepah Pisang : Tongkol Jagung 70% : 30% Pelepah Pisang : Tongkol Jagung 50% : 50%, Pelepah Pisang : Tongkol Jagung 30% : 70%, Pelepah Pisang : Tongkol Jagung 10% : 90%. Untuk mencetak briket dengan ukuran digunakan alat cetak manual. Briket yang sudah dicetak kemudian dikeringkan dengan tujuan agar briket yang dihasilkan mudah dibakar dan siap pakai.



Gambar 3.11 Alat cetak briket

3.6.5 Pengeringan

Briket yang sudah selesai dicetak lalu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 110 °C selama 3 jam tujuannya untuk menurunkan kandungan air pada briket, sehingga briket cepat menyala dan tidak berasap.

3.7 Analisa briket

3.7.1 Kadar Air

1g contoh uji ditimbang dalam porselin yang telah diketahui berat tetapnya. Dimasukkan ke dalam oven pada suhu 110⁰C selama 3 hari sampai beratnya konstan Kemudian didinginkan dan timbang.

Kadar air dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kadar air} = \frac{(X_1 - X_2)}{X_1} \times 100\% \quad (\text{Wijayanti, 2008})$$

Dimana :

X₁ = berat contoh sebelum dikeringkan (gram)

X₂ = berat contoh setelah dikeringkan (gram)

3.7.2 Kadar Abu

Untuk menentukan kadar abu ditimbang 1g briket kemudian dimasukkan ke dalam furnace hingga suhu 550⁰C selama 4 jam kemudian didinginkan dan ditimbang berat sampel. Kadar abu dapat ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_2 - W_0}{W_1 - W_0} \times 100 \quad (\text{Wijayanti, 2008})$$

Keterangan :

W₀ = berat cawan kosong

W₁ = berat cawan + sampel sebelum pengabuan

W₂ = berat cawan + sampel setelah pengabuan

3.7.3 Kuat Tekan

Untuk menentukan kuat tekan pada briket menggunakan alat mesin press yang nantinya hasil yang diperoleh. Perhitungan mencari besarnya kuat tekan yang ada dalam biobriket dengan rumus kuat tekan berikut ini :

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad (\text{Wijayanti, 2008})$$

Dimana :

σ = Kuat tekan (kg/cm²).

P = Beban tekanan (kg).

A = luas penampang tertekan (cm²)

3.7.4 Kerapatan

Kerapatan pada umumnya dinyatakan dalam perbandingan berat dan volume, yaitu dengan cara menimbang dan mengukur volume dalam keadaan kering udara. Kerapatan briket dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Kerapatan} = \frac{m}{V} \quad (\text{Wijayanti, 2008})$$

Dimana =

m = massa biobriket (gr)

V = Volume (cm³)

3.7.5 Nilai Kalor

Pada nilai kalor menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Kalor} = \frac{(\text{EE} \times \Delta T) - (\text{Acid}) - (\text{Fulse})}{\text{Massa bahan}} \quad (\text{Wijayanti, 2008})$$

Keterangan:

EE = *Massa Benzoid*

Acid = Sisa Abu (10 kal/gram)

Fulse = Panjang kawat yang terbakar (1 cm= 1 kal/gram)